



Watching the world
MR™ Series



三井化学株式会社
ヘルスケア事業部本部



企業情報

三井化学株式会社

三井化学は、地球環境との調和を図りながら、素材の革新と創造による高品質な製品とサービスを提供することで、社会に貢献しております。

当社は革新的な光学レンズの開発および製造において、グローバル市場で30年以上の経験を有しており、中でもメガネレンズ用モノマー「MRシリーズ™」は今日、最も信頼性の高い高屈折率レンズとして世界中の国々で使用されています。

2008年には、コーティング材企業であるSDCテクノロジーズ社（カリフォルニア）をグループ会社に加え、また2011年には、低・中屈折率レンズ素材分野で世界のトップ企業の一つ、Acomon社（スイス）を100%子会社といたしました。

これにより、当社はあらゆる屈折率のレンズ素材およびコーティング技術を併せたソリューションを全世界のレンズメーカーに提供できることになりました。

研究開発力

当社は化学会社として、全世界にウレタン製品を供給しておりますが、1987年MR-6™の開発により、世界で初めてチオウレタン系技術をメガネレンズに採用した企業となりました。

MR-6™という革新的な分子構造を持つ光学レンズ素材は、当社の高い技術水準を持つグローバルな研究開発ネットワークを背景にして開発することができました。



袖ヶ浦研究開発センター
日本・千葉

MR™ Series の歴史

～高屈折率レンズ開発のパイオニア～

1980年代初頭	高屈折率レンズの開発開始
1987	MR-6™上市（世界初のチオウレタン系高屈折率レンズ材（屈折率 1.60））
1991	MR-7™上市（メガネレンズ材として世界で初めて屈折率 1.67 を達成）
1998	MR-10™上市（屈折率 1.67）
1999	MR-8™上市（屈折率 1.60）
2000	MR-174™上市（屈折率 1.74）
2008	コーティング材企業 SDC テクノロジーズ社（カリフォルニア）買収
2009	SDC 社が防曇コーティング専門企業であるフィルムスペシャリティーズ社を買収
2011	レンズ材企業 Acomon 社（スイス）買収

三井化学は画期的なレンズ素材を開発することにより、光学レンズユーザーが望むにベストソリューションを提供できるようになりました。

製造、品質管理および CSR

MR™ シリーズは厳しい管理体制のもとで製造および出荷されており、レンズメーカーに常に高い品質の素材を供給をしています。

MR™ シリーズの製造プラントは ISO9001 を認証取得しており、モノマーの製造工程のみならず、充填・在庫・物流の各段階においても、万一の事故等に備えて万全の体制で臨んでいます。

化学会社として、作業環境の安全は最も優先すべき課題です。MR™ シリーズの製造プラントは ISO14001 を認証取得しており、すべての工程で環境への負荷を最小限に抑える取り組みを行っております。



High-end Chemical Plants

グローバルネットワーク

MR™ シリーズの販売・マーケティングおよび技術サービスは当社の日本本社および全世界を網羅した7つの地域統括部門により運営されております。これにより多言語での迅速な顧客サービスが可能であり、より高い顧客満足を提供できるようになりました。もちろん SDC テクノロジーズ社と Acomon 社も、それぞれの地域で顧客サポートのグローバルネットワークを構築しております。顧客満足は、常に当社が最優先で取り組んでいる課題です。



製品ラインナップ

MR™ シリーズ ～安全・クリア・軽量レンズのトレードマーク～

MR™ シリーズは、独自のモノマー重合により、高屈折率・高アッベ数・軽量かつ高耐衝撃性を実現した光学材料です。

MR™ シリーズはとくにメガネレンズ分野で使用される光学材料で、初めてのチオウレタン系高屈折率レンズ材として開発されました。

MR™ シリーズは多彩な製品ラインナップにより、光学レンズユーザーにベストソリューションを提供いたします。

注： MR™ シリーズは光学レンズ原材料の商標です。
MR™ シリーズをベースとしたレンズは、国内外の主要レンズメーカーで取り扱っております。

屈折率 1.60 : MR-8™



屈折率 1.60 市場で、最大のシェアを誇るバランスに優れた高屈折率レンズ素材です。MR-8™はメガネレンズに求められる様々なニーズに応えた、メガネレンズ素材の新スタンダードです。

屈折率 1.67 : MR-7™ & MR-10™



屈折率 1.67 レンズ素材のグローバルスタンダードです。レンズの薄さと高耐衝撃強度を両立させるという優れた特性を持っています。

製品物性

MR-7™ : 良好な染色性
MR-10™ : 優れた耐久性

屈折率 1.74 : MR-174™



極薄レンズを可能とする超高屈折率レンズ素材です。強度の矯正レンズ使用者を、厚く重いレンズから解放します。



MR™ シリーズ製レンズと他素材製レンズの物性比較

	MR™ シリーズ				他素材				
	MR-8™	MR-7™	MR-10™	MR-174™	ポリカーボネート	アクリル (屈折率: 1.60)	中屈折率	ADC (CR-39® RAV 7™)	クラウンガラス
屈折率 (ne)	1.60	1.67	1.67	1.74	1.59	1.60	1.55	1.50	1.52
アッベ数 (ve)	41	31	31	32	28-30	32	34-36	58	59
熱変形温度 (°C)	118	85	100	78	142-148	88-89	-	84	>450
染色性	Good	Excellent	Good	OK	None	Good	Good	Good	None
衝撃強度	Good	Good	Good	OK	Good	OK	OK	OK	Poor
静圧荷重強度	Good	Good	Good	OK	Good	Poor	Poor	Good	Good

MR、MR-7、MR-8、MR-10、MR-174、RAV 7は三井化学株式会社の商標です。
CR-39はPPGインダストリーズ社の商標です。
すべての表示値は三井化学株式会社において特定の試験法で得られた代表計測値であり、保証値ではありません。

MR™ シリーズによるプレミアムレンズ用途

単焦点 / 累進メガネレンズ

MR™ シリーズは加工性に優れており、お客様の要求するあらゆるレンズ設計に対応できます。

広範なカラーレンジのサングラス

MR™ シリーズは染色性に優れており、様々な色彩が求められるファッション性が高いサングラスに最適です。

TRANSITIONS® 社の調光レンズシステム

MR™ シリーズはTRANSITIONS®社の調光レンズとの相性が非常に良好です。

偏光レンズ

MR™ シリーズは度付きサングラスおよび一般の偏光サングラスの両方に幅広く使用されています。

洗練されたデザイン

MR™ シリーズは素材としての強度と高い加工性を持っており、フチなしフレームやハイカーブレンズのようなデザイン性が要求されるレンズ素材として最適です。

TRANSITIONS はトランジションズ・オプティカル社の商標です。

製品特性

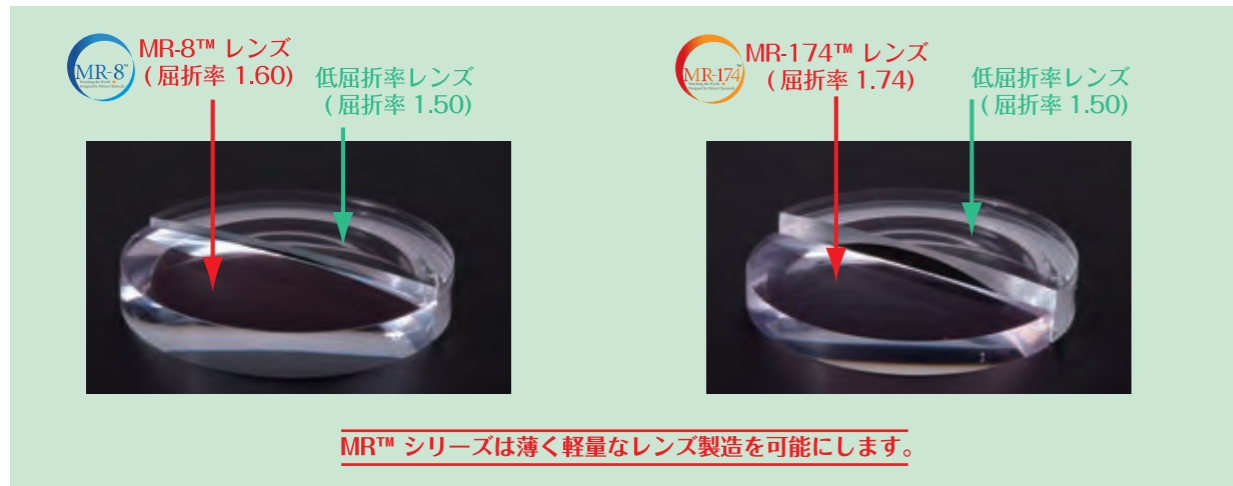
光学特性

- MR™ シリーズの3種の屈折率により薄く軽量のレンズ製造が可能です。
(屈折率 1.60・1.67・1.74)
- 高屈折率および高アッベ数によりガラスレンズ同様の光学特性が得られます。
- MR™ シリーズはガラス型内での変形がほとんど認められません。

高屈折率

- MR™ シリーズの製品ラインナップには、3種の屈折率があります。(屈折率 1.60・1.67・1.74)
高屈折率レンズになるほど、同じ度数でもレンズを薄くすることができます。

MR™ シリーズと屈折率 1.50 のレンズ (-6.00D) の厚み比較

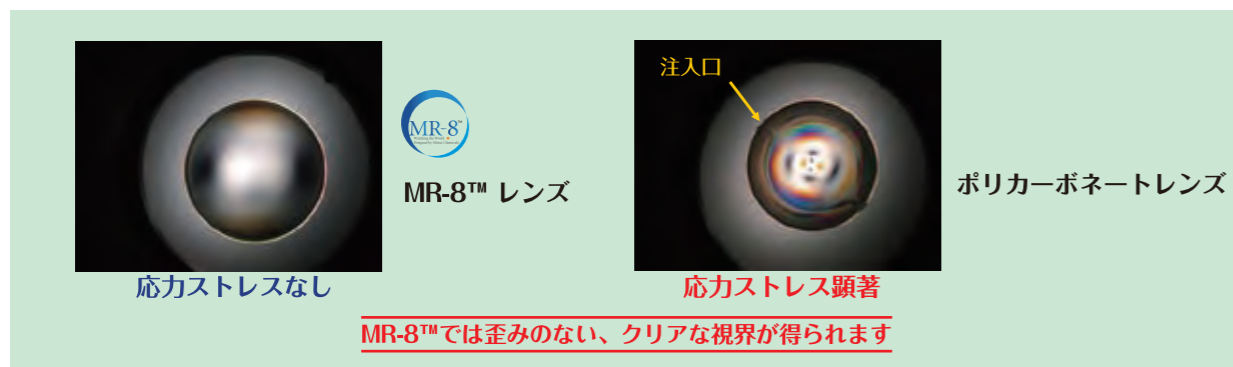


応力フリー

- MR™ シリーズはガラス型内で均一に重合します。
射出成形されたポリカーボネートレンズに比べ、MR™ シリーズでは変形がほとんど認められず、歪のないクリアな視界が得られます。

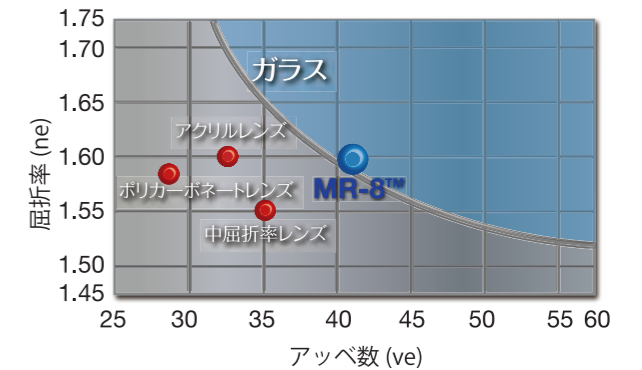
ストレス応力観察

直交ニコル法 (偏光フィルムと白光源を採用)

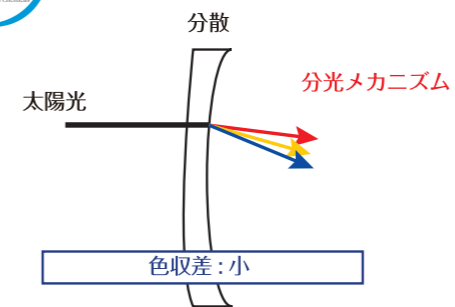


高アッベ数

- 高屈折率および高アッベ数によりガラスレンズ同様の光学特性が得られます。
- MR-8™のような高アッベ数の材料は、分光効果 (色にじみ) を最小化し、すべてのレンズ着用者に快適さを提供します。



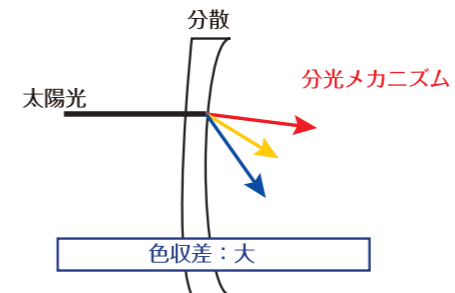
高アッベ数



X Y Z
クリアな見え方

低アッベ数

ポリカーボネートレンズ: 27-30
アクリルレンズ: 32
中屈折率レンズ: 34-36



X Y Z
色がにじみ、ぼやける

すべての試験は三井化学株式会社において特定の試験法で実施され、結果を保証するものではありません。

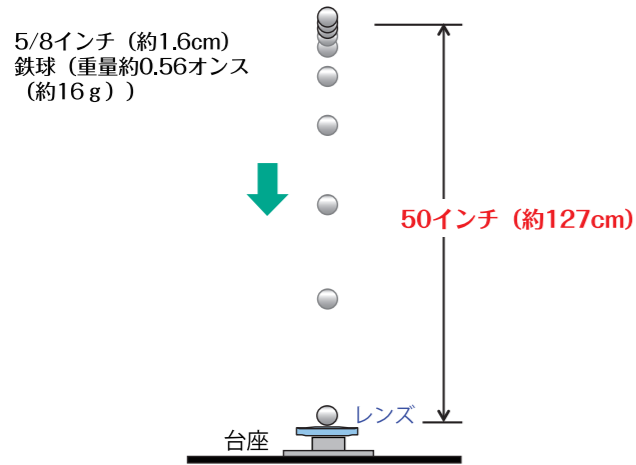
製品特性

機械強度

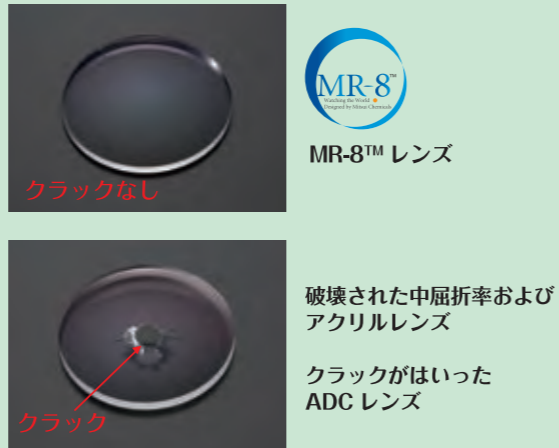
- 高耐衝撃性と静圧加重強度によりメガネ使用者の安全を守ります。
- デザイン性の高いフチなしフレームやハイカーブレンズに最適です。
- 加工性が高いので正確な設計が要求される累進レンズに適しています (チオウレタン系レンズ素材のメリットです)。

耐衝撃性

FDA 落球試験



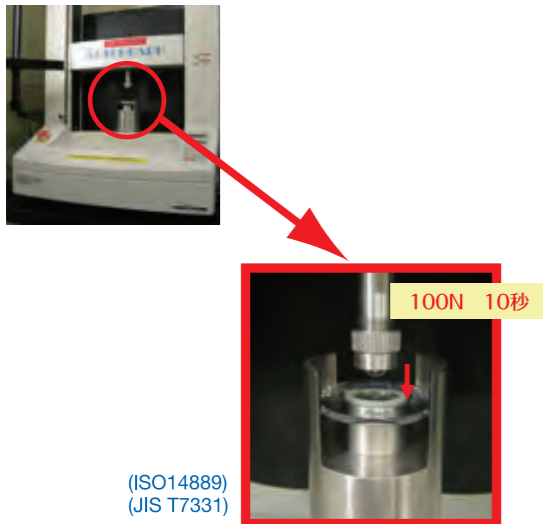
FDA (アメリカ食品医薬局) Sec. 801.410
「メガネおよびサンクスラスにおける耐衝撃レンズの使用」



MR-8™は耐衝撃性良好

耐擦傷試験

静圧加重試験



最小強度測定のための静圧加重試験

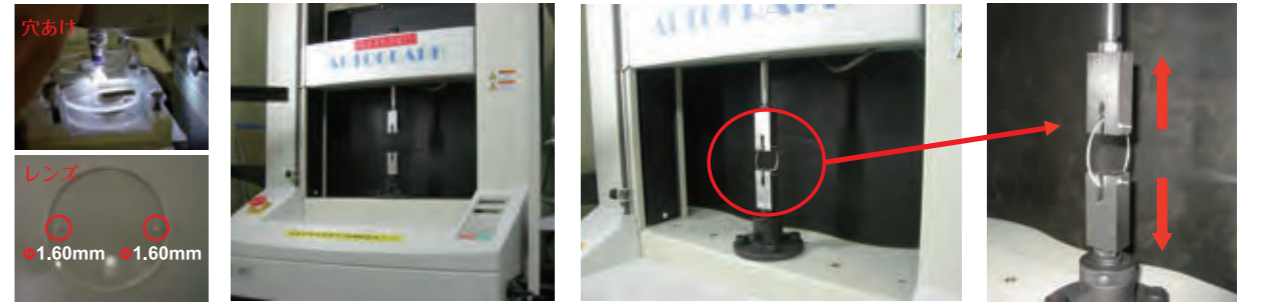


MR-8™は静圧加重強度良好

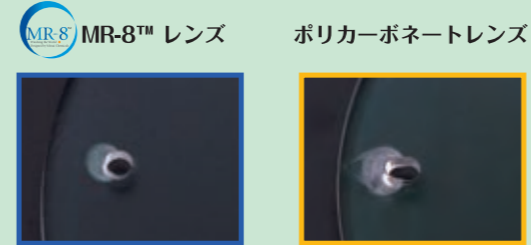
引張強度

- MR-8™ レンズは引張強度良好。
- MR-8™レンズはフチなしフレームに最適な素材として広く採用されています。

引張強度試験

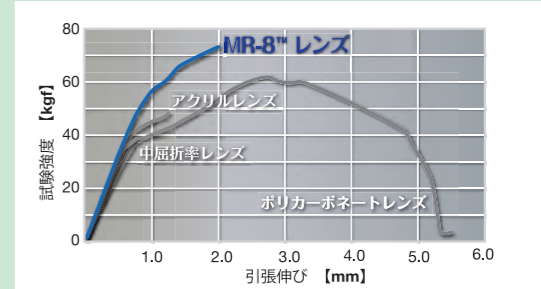


■レンズの変形



MR-8™レンズ穴に変形は生じない
(引張力 60kgf)

■引張試験結果

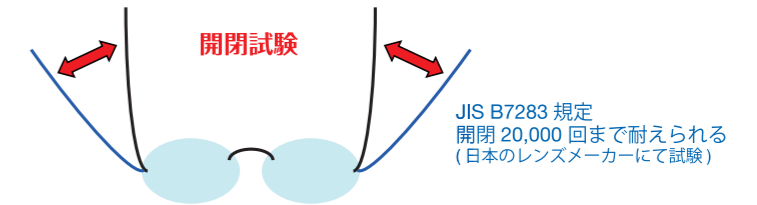


MR-8™レンズは 72kgf の引張荷重まで耐える
(全ての他素材レンズはこれ以下の強度で破壊)

バタフライ試験

フチなしフレームの「バタフライ試験」

メガネフレームへの繰り返し負荷による耐久性試験



MR-8™ レンズ
アクリルレンズ → 開閉 30,000 回以上に耐える



MR-8™はフチなしフレームの長期使用に耐えられる

製品特性

耐久性

- 耐候性に優れていますから経年によるレンズの色相変化がほとんどみられません。
- コーティング材との相性が良好です。

レンズの色相変化

耐候試験

長期使用によるレンズ色相変化の促進試験

■ QUV 試験 : 0.50W/m², 50°C, 100 時間



MR-8™ レンズ



試験前

試験後

中屈折率レンズ

黄変

アクリルレンズ

黄変



試験前

試験後

試験前

試験後

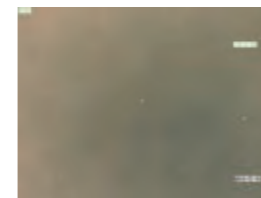
MR-8™では強度の紫外線照射後も、わずかな色相変化しか認められませんでした。
レンズ着用者は長期使用においてもクリアな視界が得られます。

コーティング材との相性

耐熱試験

高温下でコーティングに発生するクラック評価

■ 試験条件 : 90°C, 15 分



MR-8™ レンズ

クラックなし



ポリカーボネートレンズ

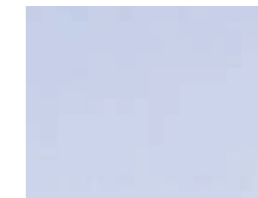
クラック



ADC レンズ

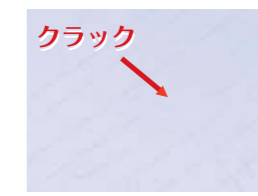
クラック

■ 試験条件 : 80°C, 15 分



MR-8™ レンズ

クラックなし



中屈折率レンズ

クラック



アクリルレンズ

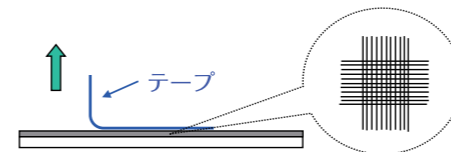
クラック

MR-8™は耐熱性およびコーティング材との相性が良好であり、厳しい条件でもコーティングにクラックが生じるのを防止できます。

コーティングとの相性

基盤目接着試験

- 1) コーティング層を網目模様に切る
- 2) その上にテープを貼り、勢いよく剥がす



MR-8™ レンズ

MR-8™はコーティング材との相性が極めて良好です。
レンズ着用者は長期の使用においても、変わらないコーティング性能を得ることができます。

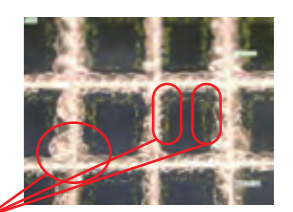
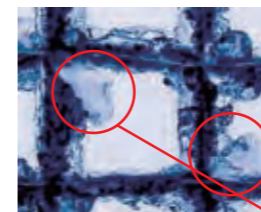
ピーリングなし

中屈折率レンズ

アクリルレンズ

ポリカーボネートレンズ

ADCレンズ



ピーリング

ピーリング

すべての試験は三井化学株式会社において特定の試験法で実施され、結果を保証するものではありません。

レンズコーティング材

SDC テクノロジーズ社



SDC テクノロジーズ社
アメリカ カリフォルニア州 アーバイン

SDC テクノロジーズ社は当社の 100%子会社であり、プラスチック・ガラス・金属に対し、耐キズつき性および機能性を付与するコーティング材を開発・製造する、世界有数の会社です。

SDC 社の製品は一般メガネ、サングラス、保護メガネ、自動車用および航空用、電子部品その他ご要望の用途に高いパフォーマンスとクリアな視界、外観および耐久性を提供します。

SDC 高屈折率コーティングと MR™ シリーズ

SDC テクノロジーズ社の高屈折率コーティング材は MR™ シリーズ向けに開発されており、MR™ シリーズ製のレンズとともに使用することで、ベストな製品性能を発揮します。

SDC 高屈折率コーティングの特性

- レンズ基材との屈折率調整
- 染色タイプ & 非染色タイプ
- 良好な耐スチールウール性
- 反射防止材との適合性
- クリアな視界
- 高屈折率プライマーとの適合性

用 途

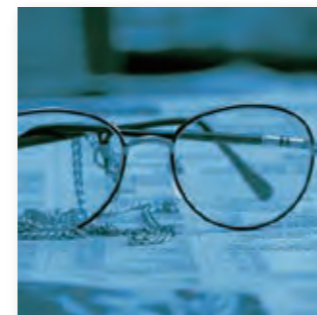
SDC テクノロジーズ社はお客様の様々なご要望に対応いたします。SDC のアドバイザーチームはお客様の状況を十分に理解し、お客様のご要望に即した適切なソリューションを提供することで、お客様から高い信頼をいただいております。

SDC はお客様の応用プロセスをフォローすることにより、高い品質と生産性のバックアップに努めています。

SDC の製品はディップ・スピン・フロー・スプレー・スパッタなどの様々な使用方法でご使用になれます。

適用例

光学レンズ



SDC は **CrystalCoat®** コーティングおよび視力矯正その他光学レンズ向けプライマーのラインナップを取りそろえ、高性能な耐擦傷コーティング分野において市場を牽引しております。SDC は熱硬化および紫外線硬化タイプ、染色および非染色タイプのコーティング材を用意しています。同社の **CrystalCoat®** による耐擦傷コーティングはすべてのレンズ基材に適用できます。SDC は高性能な高屈折率コーティング材もご用意しております。同材は MR™ シリーズ向けに開発されており、MR™ シリーズ製のレンズとともにお使い頂くことでベストなコーティングおよび製品性能を発揮します。

サングラス & スポーツ用メガネ



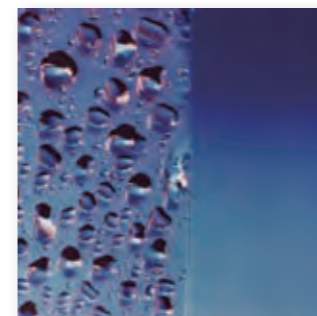
CrystalCoat® はサングラスやスポーツ用メガネの耐擦傷性や耐久性の向上を約束します。**CrystalCoat®** は MR™ シリーズ・ポリカーボネート・ポリアミド・ADC (CR-39®, RAV7®)、アクリルおよび Trivex®, などの染色、ないし透明基材にご使用頂けます。全世界に供給可能であり、同社製品はサングラスおよびスポーツ用メガネ用途に染色性・防曇性・高いレベルの耐擦傷性を備えております。

高い安全性を求められる用途



SDC 社は高い安全性を求められる用途にも **CrystalCoat®** のラインナップを取りそろえております。昨今の防曇コーティングを求める動きに合わせ、SDC は高性能な親水性防曇コーティング、また、特定産業向けに高い水準と試験を求められる耐擦傷コーティングを用意しています。SDC は高速熱硬化向けのプライマーフリーコーティングも用意しています。

防曇用途



FCI コーティングテクノロジーズ社 (FSICT)、旧フィルムスペシャリティーズ社の取得により、SDC はより広範な領域の防曇コーティングの提供が可能になりました。

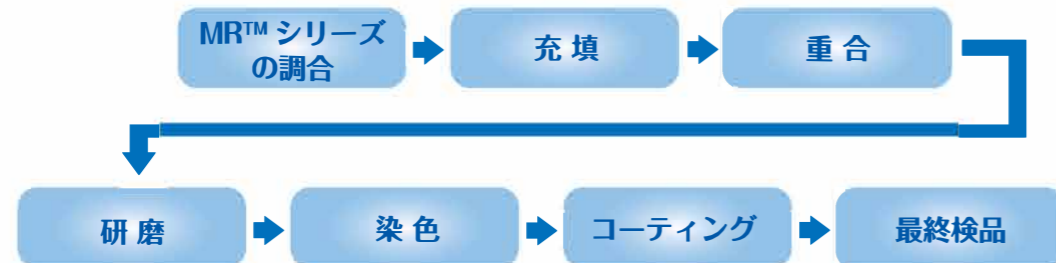
水洗い可能な防曇コーティング、標準仕様および特注の防曇コーティング、シート製品およびそれに適合するハードコートシステムおよびプライマーをソリューションに加え、製品の耐久性に寄与いたします。

防曇用途には医療・安全・軍事・スポーツ用メガネをはじめ工業用シートや業務用冷凍機のドアに貼る PET フィルムなどがあります。

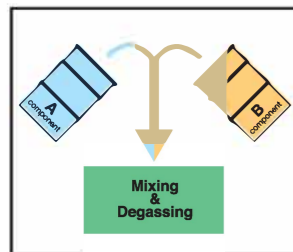
レンズ製造

Contacts

MR™ レンズの製造プロセス

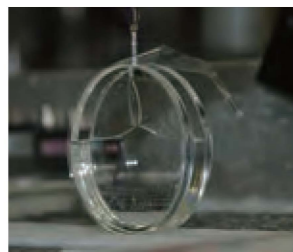


1. MR™ シリーズの準備



MR™ モノマー（成分）A・B および添加剤を混合し、十分に脱気します。

2. 注入



MR™ モノマー混合液をレンズモールドに注入します。

3. 重合



注入されたレンズモールドをオープンに入れ、熱重合によりMR™ レンズにします。

4. 研磨



MR™ レンズの表面を研磨し、必要な度数に設定します。

5. 染色



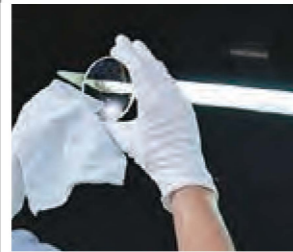
必要に応じ、MR™ レンズを表面染色します。

6. コーティング



MR™ レンズ表面にコーティングをかけ、耐擦傷性・反射防止機能を与えます。

7. 最終検品



MR™ レンズを検品します。

上記は代表的なレンズの製造プロセス例です。
レンズの製造プロセスは製造者により異なります。



Japan *Headquarters of MR™ Series Business

三井化学株式会社
ビジョンケア材料事業部

〒104-0028 東京都中央区八重洲2-2-1
東京ミッドタウン八重洲 八重洲セントラルタワー
TEL: +81-3-6880-7450
FAX: +81-3-6880-7560
<https://jp.mitsuichemicals.com/jp/>

China

MITSUI CHEMICALS (CHINA) CO., LTD.
Functional Products Division(Healthcare)

Room 2102, Capital Square, 268 Hentong Road, Jing'an District, Shanghai 2000700, P.R.C
TEL: +86-21-5888-6336
FAX: +86-21-5888-6337
<https://mccn.mitsuichemicals.cn/>

South East Asia & Oceania

MITSUI CHEMICALS ASIA PACIFIC, LTD.
Health Care Division

3 Harbour Front Place #10-01, Harbour Front Tower 2, Singapore 099254, SINGAPORE
TEL: +65-6534-2611
FAX: +65-6535-5161
<https://ap.mitsuichemicals.com/>

MITSUI CHEMICALS(THAILAND) CO.,LTD.
Functional Materials Division(Vision Care)

33/4 Unit TNA01, Floor 33, Tower A, The 9th Towers Grand Rama 9, Rama 9 Road, Kwaeng Huay Kwang, Khet Huay Kwang, Bangkok, Thailand 10310, Thailand
TEL: +66-2-026-3242
FAX: +66-2-107-1855

India

MITSUI CHEMICALS INDIA, PVT. LTD.
Health Care Materials Division

3rd Floor, B-Wing, Prius Platinum, D3, District Center, Saket, Delhi - 110017, India
TEL: +91-11-3010 7400
FAX: +91-11-3010 7499
<https://in.mitsuichemicals.com/>

North & Central America

MITSUI CHEMICALS AMERICA, INC.

61 Metro Drive, San Jose, CA 95110
TEL: +1-914-253-0777
FAX: +1-914-253-0790
<https://www.mitsuichemicals.com/>

Europe, Middle East & Africa

MITSUI CHEMICALS EUROPE GmbH
Health Care Division

Oststr. 34, 40211 Düsseldorf, GERMANY
TEL: +49-211-1733-0
FAX: +49-211-1719350
<https://eu.mitsuichemicals.com/>